

## UTJECAJ NASTAVNE STRATEGIJE UČENJE OTKRIVANJEM NA MOTIVACIJU UČENIKA U NASTAVI BIOLOGIJE

*Ivanka Podrug*

Osnovna škola Mertojak, Split  
podrug.ivanka@yahoo.com

### SAŽETAK

Kako bi osposobili učenike za život i cjeloživotno učenje potrebno je u njima probuditi želju i motivaciju za stjecanjem znanja. Učenike se može motivirati raznim motivacijskim tehnikama, aktivnim oblicima i metodama rada. Cilj ovog rada bio je ispitati utjecaj nastavne strategije učenje otkrivanjem na motivaciju učenika u nastavi biologije. U istraživanju je sudjelovalo 20 učenika osmog razreda osnovne škole u Solinu. Motivacija učenika u nastavi biologije je ispitana primjenom anketnog upitnika prije i poslije intervencije. Rezultati pokazuju pozitivan utjecaj nastavne strategije na motivaciju i aktivnost učenika. Učenici su bili aktivniji u nastavi najviše zbog načina na koji su učili, sudjelovanja u grupnom radu te izvođenja praktičnih radova. Znanje koje su stekli učenjem otkrivanjem 13 od 20 učenika ocjenjuje kao odlično. Iako ovakav oblik rada zahtjeva više vremena nastavnika za planiranje i provedbu, zbog navedenih vrijednosti treba ga što češće primjenjivati u nastavi.

*Cljučne riječi: učenje otkrivanjem, motivacija, aktivnost učenika*

### UVOD

Cilj nastave ne bi trebao biti samo suhoparno usvajanje činjenica, podataka i definicija, već osposobiti učenika za cjeloživotno učenje. Učenike treba naučiti kako da samostalno promatraju, rješavaju probleme, otkrivaju, zaključuju i primjenjuju stečeno znanje u svakodnevnom životu te. Također, jako je važno da prepoznaju vrijednost usvojenog znanja jer učenike ne treba učiti samo da znaju i razumiju, već da budu (Jeremić, 2012). Kako bi ostvarili taj cilj u nastavi, učenike je prvo potrebno motivirati za učenje (Boras, 2009). Motivacija "obuhvaća sve što (izvana ili iznutra) potiče na učenje, usmjerava ga, određuje mu intezitet, trajanje i kakvoću." (Marentič Požarnik, 2000). "Kada je učenik motiviran, spreman je primiti podatke ili informacije koje će, kada se povežu s drugim relevantnim asocijacijama, stvoriti značenje i oblikovati ono što se zove učenje" (Jensen, 2003, str. 192).

Motivacija učenika ne ovisi samo o vrsti nastavnog sadržaja, već i o postupcima učenja koji se primjenjuju u nastavi (Boras, 2009; Strmčnik, 2001). Učenici će radije učiti kroz aktivnosti u kojima uživaju i koje im stvaraju zadovoljstvo" (Strmčnik, 2001; Vizek Vidović i sur., 2014). Također, aktivni oblici rada omogućuju učenicima da sami izvrše pojedine zadatke. Na taj način izgrađuje im se samopouzdanje koje pozitivno utječe na motivaciju (Pajares, 2003). Kako bi kod učenika probudili zantiželju i interes za predmet, nastavnici bi se u svom svakodnevnom radu trebali služiti raznim motivacijskim tehnikama, aktivnim nastavnim oblicima i metodama rada koje će učenike poticati na daljnje učenje. Motivacija kod učenika se povećava i primjenom različitih nastavnih strategija (Vizek Vidović i sur., 2014) jer im na taj način omogućujemo da uče različitim stilovima učenja, što im razvija individualne interese i osjećaj vlastite vrijednosti (Boras, 2009). Također, primjenom aktivnih oblika rada

Suvremena nastava stavlja naglasak na poučavanje koje potiče učenje. Karakterizira je specifičan odnos učenika i nastavnika kojim se učenika nastoji motivirati i osamostaliti, a čiji je konačni cilj razvoj učenikove osobnosti, individualnosti, originalnosti i samoreguliranog učenja (Tot, 2010). U

današnje vrijeme, kada su dostupne velike količine informacija, nije jednostavno zainteresirati učenike za određenu temu. Ta činjenica postavlja veliki izazov za današnje nastavnike. Kako bi ispunili očekivanja učenika i zadobili njihovu pozornost, trebamo primijeniti raznolike i atraktivne pristupe u poučavanju (Somolanji i Bognar, 2008).

Mnoga istraživanja izvješćuju o smanjenom interesu učenika za učenje prirodoslovnih predmeta, a nedostatak motivacije se povezuje sa lošim obrazovnim postignućima u tom području (Broussard i Garrison, 2004; Chow i Yong, 2013).

Poznato je kako aktivne metode učenja potiču motivaciju učenika u nastavi biologije (Aguila-Gomez, 2016), stoga će u ovom radu biti prikazana primjena nastavne strategije učenje otkrivanjem te njen utjecaj na motivaciju i zainteresiranost učenika.

### **Učenje otkrivanjem**

Po Bognaru i Matijeвиću (2005) nastavne strategije podijeljene su na poučavanje, učenje otkrivanjem, doživljavanje, istraživanje i stvaranje, vježbanje te stvaranje.

Učenje otkrivanjem je teorija koja se zasniva na konstruktivističkoj teoriji. Temelji se na rješavanju problema pri kojem se učenik koristi predznanjem kako bi otkrio nove koncepte. Njen osnivač je Jerome Burner, profesor na Sveučilištu Harvard i svjetski priznati psiholog koji se bavio uglavnom istraživanjima i razvojem kognitivne psihologije. Pedesetih i šezdesetih godina dvadesetog stoljeća u SAD-u, u vrijeme kada je prevladavao bihevoristički pristup učenju, Burner (1961) naglašava kako je suhoparno pamćenje informacija u obrazovanju djece potrebno zamijeniti otkrivanjem. Smatrao je kako bi učenik trebao aktivno i samostalno sudjelovati u procesu stvaranja znanja, jer je ono proces, a ne produkt. Na posljetku, iskustvo čovječanstva je pokazalo da su znanja stečena osobnim otkrićima najtrajnija, te da najviše utječu na razvoj osobnosti pojedinca.

Postoje različiti oblici učenja otkrivanjem: učenje otkrivanjem u kojem učenik rješava zadani problem bez ili uz malo vodstvo od strane nastavnika, te vođeno otkrivanje u kojem učenik probleme rješava na način da ga nastavnik usmjerava i vodi kroz proces (Mayer, 2004).

S obzirom da je "cilj nastave biologije da učenici steknu znanje o osnovnim biološkim zakonitostima, temeljnoj građi i funkcijama živih bića, da razviju prirodoznanstveni način mišljenja, upoznaju metode istraživanja prirode, razviju spremnost i primjerenu odgovornost za primjenu stečenih znanja u životu" (Plan i program, 2006), u skladu s tim logično je i odabirati za to prikladne nastavne strategije poput istraživačkog učenja ili strategije učenja otkrivanjem.

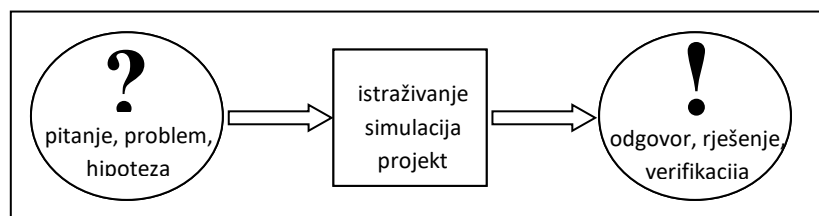
### ***Nova uloga učenika i nastavnika***

Nastavna strategija učenje otkrivanjem postavlja učenika u centar nastavnog procesa. Temelji se na izmijenjenom konceptu tradicionalne nastave u kojem nastavnik i učenik sada zamjenjuju uloge. Prezentaciju, pojašnjenja ili heuristički razgovor nastavnika zamjenjuju učeničke aktivnosti, dok nastavnik ima ulogu koordinatora i organizatora. Zadatak učenika je proučavanje određenog materijala, problema, izvorne stvarnosti ili simulacije te otkrivanje novih relacija, zakonitosti, osobina ili veza. Ovakav oblik poučavanja od nastavnika zahtjeva stručnost i kreativnost kojom će potaknuti znatiželju kod učenika, a koja će za posljedicu imati stjecanje novih znanja i vještina (Peko i Varga, 2014). Vrlo je vjerojatno da će ovakav oblik nastave pridonijeti motivaciji učenika te interesu za

daljnje samostalno istraživanje vlastite okoline (Matijević i Radovanović, 2011). Nova uloga učenika zahtjeva od učenika da sve što je moguće radi samostalno ili u grupnom radu s ostalim učenicima. Ona se može realizirati putem sudjelovanja u raspravama, debatama, istraživačkom radu, razmišljanja i zaključivanja, rješavanja stvarnih ili simuliranih problema te izvođenjem pokusa što doprinosi razvijanju vještina, kvalitetnijem učenju i trajnijem znanju. Samostalnost u rješavanju problema pozitivno utječe na učenikovo samopoštovanje i odgovornost, dok aktivnim učenjem razvijamo njegovu radoznalost koja će pozitivno utjecati na intrinzičnu motivaciju (Vizek Vidović i sur, 2014). Međutim, ključan preduvjet za poticanje motivacije učenika je dobra metodička priprema nastavnika. Samo on može svojim načinom rada pobuditi zainteresiranost, entuzijazam i znatiželju kod učenika (Matijević i Radovanović, 2011).

### **Metode nastavne strategije učenje otkrivanjem**

Bognar (Bognar i Matijević, 2005) strategiju učenja otkrivanjem dijeli na tri metode: istraživanje, simulacija i projekt (slika 1). Karakterizira je iskustveno učenje koje se može odvijati u izvornoj ili zamišljenoj stvarnosti. U drugom slučaju, primjenjuje se metoda simulacije koja se može realizirati igrom, pokusom ili kompjuterskom simulacijom. Učeci ovom nastavnom strategijom, učenik prolazi kroz sve etape spoznajnog procesa: uočavanje problema, definiranje problema te pronalaženje rješenja.



Slika 1 Strategija učenja otkrivanjem (preuzeto iz Bognar i Matijević, 2005)

Metoda istraživanja se koristi za proučavanje izvorne stvarnosti, a sastoji se od četiri etape: uočavanje i definiranje problema; formuliranje hipoteze; prikupljanje podataka, promatranje i praćenje te izvođenje zaključaka. Uočavanje i definiranje problema nastavnik izvodi u suradnji s učenicima, nakon čega slijedi postavljanje hipoteze što kod učenika pomaže u razvoju apstraktnog mišljenja. Treća etapa uključuje eksperiment ili simulaciju kao predmet istraživačkog interesa i prikupljanje kvantitativnih podataka na temelju kojih se, u posljednjoj fazi istraživanja, izvode zaključci, a postavljena hipoteza se potvrđuje ili odbacuje. Kada istraživanje u stvarnim uvjetima nije moguće, koristi se metoda simulacije koja sadrži jednake faze kao i prethodno opisana metoda istraživanja. Mogli bismo reći da je to istraživanje zamišljene situacije. Posljednja metoda podrazumijeva nastavni rad na istraživačkim projektima. Vrijeme provođenja projekta nije određeno, a jednako kao i prethodne dvije metode, polazi od uočavanja problema i postavljanja hipoteza, nakon čega se izrađuje pismeni plan rješavanja problema. Pismeni plan uključuje planiranje potrebnih sredstava, definiranje slijeda poslova i vremena koje je za njih potrebno, te definiranje cilja projekta.

### **Prednosti i nedostaci strategije učenje otkrivanjem**

Problemski usmjerene nastavne strategije poput učenja otkrivanjem kod učenika omogućuju razvijanje stvaralaštva, sposobnosti grupnog rada, apstraktnog mišljenja, generaliziranja te pojedinih karakteristika osobnosti poput upornosti, sustavnosti, radoznalosti, kritičnosti, suzdržavanja od donošenja zaključaka bez dovoljno argumenata (Matijević i Radovanović, 2011). Uspješno izvršeno

istraživanje može pozitivno utjecati na učenikovo samopouzdanje, povećati mu intrinzičnu motivaciju (uslijed čega učenik uči ne samo za ocjenu, već zbog unutarnjeg zadovoljstva i ispunjenja) te interes za predmet. Rješavanjem problemskih zadataka učenik razvija određeni stil rješavanja problema i istraživanja koji kasnije može primijeniti za rješavanje bilo kojeg zadatka u životu. Znanje stečeno otkrivanjem je daleko trajnije jer učenik na ovaj način sam sistematizira usvojene informacije te ih zbog toga lakše pronalazi kada su mu potrebne.

Jedan od ključnih nedostataka nastavne strategije učenje otkrivanjem je vrijeme potrebno za izvršavanje pojedinog zadatka. Naime, ovakav način učenja zahtijeva mnogo više vremena od tradicionalnog učenja, odnosno predavački usmjerene nastave (Matijević i Radovanović, 2011). Također, i sama priprema nastavnika za ovakav oblik poučavanja traži vrijeme za osmišljavanje nastavnog scenarija i pripremu potrebnog didaktičkog materijala te veliku kreativnost. Iskustva nam pokazuju da je uz te probleme, a i uz činjenicu da nastavnici mogu samostalno odabirati način na koji će provoditi nastavni proces, ova nastavna strategija slabo zastupljena u hrvatskim školama.

Ipak, zbog izrazito vidljivih vrijednosti ovu didaktičku strategiju treba što češće primjenjivati u izvođenju programa obrazovanja i osposobljavanja (Matijević i Radovanović, 2011).

S obzirom da je motivacija učenika jedan od ključnih preduvjeta za uspješno učenje jer njome pobuđujemo znatiželju i zainteresiranost kod učenika, stoga je cilj ovog rada bio istražiti utjecaj nastavne strategije učenje otkrivanjem u nastavi biologije na motivaciju i aktivnost učenika. U skladu s ciljem istraživanja postavljena je hipoteza da će primjena nastavne strategije učenje otkrivanjem rezultirati povećanom aktivnošću učenika koja će pozitivno djelovati na njihovu motivaciju za usvajanjem gradiva iz nastavnog predmeta biologija.

## **METODE RADA**

U istraživanju je sudjelovalo 20 učenika (11 djevojčica i 9 dječaka) osnovne škole u Solinu koji su se po prvi put susreli s učenjem otkrivanjem. Prije samog početka obrade nastavne jedinice učenici su anonimno popunili ulazni anketni upitnik u kojem su samoevaluacijom procijenili svoju aktivnost na satovima biologije, količinu gradiva koju usvoje odmah na satu, iznijeli stavove o tome što najviše doprinosi njihovoj aktivnosti u nastavi te na koji način najradije uče na satu.


Usljedi je podjela učenika u 5 grupa. Primjenom nastavne strategije učenje otkrivanjem učenici su učili kroz igru (sastavljanje puzzli), opažanje, samostalno donošenje zaključaka oslanjajući se na prijedlog aktivnosti prema Begić i sur. (2014). Određene zadatke su izvršavali zajednički u grupama, dok su preostale rješavali u parovima ili samostalno. Uloga nastavnika bila je praćenje učeničkih zaključaka, davanje povratnih informacija te usmjeravanje po potrebi.

Po završetku obrade nastavne jedinice učenici su popunili anketni upitnik u kojem su iznijeli svoje procjene o vlastitoj aktivnosti na satu, količini usvojenog gradiva, obliku rada koji im se najviše svidio te što je najviše utjecalo na njihovu aktivnost.

Nastavna strategija učenje otkrivanjem primijenjena je u nastavi biologije na nastavnoj jedinici "Molekula DNA" u 8. razredu osnovne škole. Nastavna jedinica se provodila kroz tri školska sata. Cilj sata je bio dovesti učenike do spoznaje o građi molekule DNA, njene jedinstvenosti i uloge u određivanju izgleda organizma. Metodička priprema je uključivala pripremu nastavnog materijala za


rad (nastavnih listića, slagalica i video materijala opisanih u daljnjem tekstu) te organizaciju rasporeda sjedenja budući da se nastavni sat, u velikom dijelu, realizirao kroz grupni rad. Nastavni sat je započeo grupnim radom učenika i čitanjem novinskog članka pod naslovom "Pijavica riješila zločin star osam godina" te njihovim promatranjem rezultata analize krvi (slika 2). Raspravom unutar grupe, učenici su pokušati odgonetnuti moguće scenarije. S obzirom da je DNA analiza krvi bila ključan faktor u rješavanju zločina, članak je poslužio kao najava nastavnog cilja: otkrivanje građe i uloge molekule DNA, te pomogao učenicima u postavljanju hipoteza istraživanja: a) DNA je jedinstvena za svaki organizam i b) DNA određuje izgled organizma.





**PIJAVICA RIJEŠILA  
ZLOČIN STAR 8 GODINA**



Pijavica pronađena na mjestu zločina pomogla je australskoj policiji da otkrije pljačkaša za kojim je tragala osam godina. Pijavica je otpala s Petera Cannona kad su on i njegov pomagač zavezali 71-godišnjakinju za stolicu u njenom domu u Tasmanijskom Bushu 28.9.2001., te ukrali nekoliko stotina dolara iz sefa, priopćila je policija. Detektivi su otkrili nabreklu pijavicu na mjestu zločina i izvadili krv za koju su vjerovali da pripada jednom od dvojice osumnjičenih. Identificirali su Cannona kao počinitelja kad je ovaj prošle godine uhićen zbog posjedovanja droge kada su mu po prvi puta izvadili krv. Cannon, sada 54-godišnjak, jučer je pred sudom priznao krivnju za oružanu pljačku. Izricanje presude očekuje se u petak, a prijeti mu maksimalna kazna od 21 godine zatvora. Inspektor Mick Johnston, koji je otpočeka bio uključen u istragu, rekao je kako je pijavica bila jedini forenzički dokaz koji su pronašli na mjestu zločina. Dodao je da je sretan zbog priznanja, naročito zbog žrtve Fay Olson. "Ona je dugo čekala na završetak ove priče i dobro je što smo to uspjeli ostvariti", izjavio je za ABC radio. Policija još uvijek traga za Cannonovim navodnim suučesnikom.

Raspravite unutar grupe kako je moguće analizom krvi utvrditi tko je bio pljačkaš. Obrazložite svoje ideje.



	krv pronađena na mjestu zločina
	krv žrtve
	osumnjičenik 1
	osumnjičenik 2

Na slici je prikazan nalaz analize krvi. Možeš li utvrditi čija je krv pronađena na mjestu zločina? Objasni svoj zaključak!

Slika 2 a) Nastavni listić 1 - novinski članak "Pijavica riješila zločin star 8 godina"; b) Nastavni listić 2 - nalaz analize krvi pronađene na mjestu zločina.

Kako građu i ulogu DNA molekule učenici ne mogu upoznati promatranjem izvorne stvarnosti, nastavna strategija je realizirana primjenom metode simulacije.

### Aktivnost 1 - upoznavanje građe DNA molekule

Prvi zadatak učenika je bio sastavljanje slagalice (slika 3) te rješavanja nastavnog listića (slika 4) koji je usmjeravao učenike te i vodio ih do novih spoznaja. Dijelovi slagalice predstavljali su komplementarne parove baza DNA molekule (adenin, timin, gvanin, citozin). Njihovim slaganjem učenici su zaključili o građi i jedinstvenosti DNA molekule.



Slika 3 Slagalice (DNA molekula)

Sastavite slagalicu te odgovorite na pitanja.

Od koliko različitih dijelova je nastala vaša slika? \_\_\_\_\_

Jeste li uočili neke pravilnosti prilikom sastavljanja? Objasni.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Usporedite vašu sliku sa slikom ostalih grupa. Objasni zapažanja.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Znaš li što prikazuje slika koju ste sastavili?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Možeš li sada bolje objasniti zašto je sastav krvi ili neke druge tjelesne tekućine (npr. sline) kod svake osobe drugačiji?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Slika 4 Nastavni listić 2

### Aktivnost 2 - replikacija DNA molekule

Od učenika se tražilo da složenu sliku (DNA molekulu) razdvoje na dva stupca, te uz pomoć novih dijelova slagalice (A, C, T, G), nadopune prazna mjesta na lancima. Rješavanjem zadatka na nastavnom listiću 3 (slika 5), učenici su uočili kako su dvije nove molekule potpuno identične zbog toga što se podjedinice uvijek slažu po istom principu. Nastavnik ih tada izvješćuje da su upravo izveli proces udvostručenja DNA molekule.

Usporedi dobivene molekule.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Od jedne molekule sada si dobio dvije molekule DNA. Objasni kako si to postigao.

\_\_\_\_\_

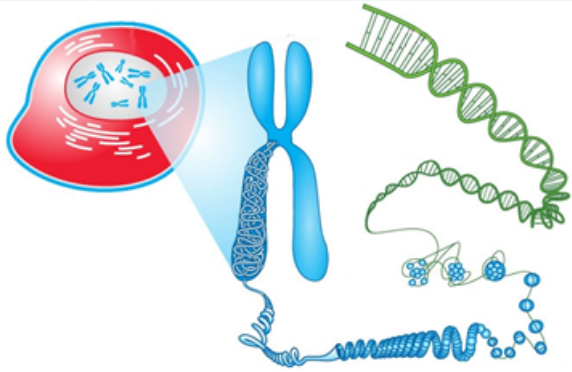
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Slika 5 Nastavni listić 3

### Aktivnost 3

Promatranjem slika na nastavnim listićima 4a (slika 6) i 4b (slika 7), učenici su se prisjetili gradiva prethodne nastavne jedinice (kromosoma), povezali diobu stanica s DNA molekulom te zaključili o važnosti njene prethodne replikacije.



Gdje se u našim stanicama nalazi molekula DNA? \_\_\_\_\_

Kako se zove struktura na slici u obliku slova X? \_\_\_\_\_

Promatrajući sliku opiši njegovu građu. \_\_\_\_\_

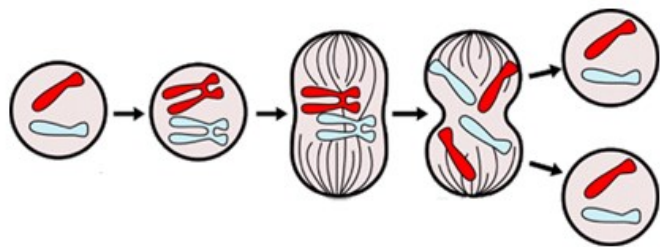
U kojem staničnom procesu oni sudjeluju? \_\_\_\_\_

Manji dijelovi kromosoma nazivaju se \_\_\_\_\_  
Kromosom je građen od molekule DNA.

**ZAKLJUČAK:** \_\_\_\_\_ su manji dijelovi DNA molekule.

Slika 6 Nastavni listić 4a

Umnožavanje molekule DNA u jezgri se uvijek događa prije diobe stanica. Promotri sliku i odgovori: što bi se dogodilo s molekulom DNA da se ne umnoži prije svake diobe stanice.



Slika 7 Nastavni listić 4b

#### Aktivnost 4 - RNA molekula

Svaka grupa učenika je dobila hamer papir izrezan u obliku stanice na kojem su naznačene jezgra i citoplazma. Slijedeći upute na nastavnom listiću (slika 8), učenici "stvaraju" RNA molekulu. Rješavajući zadatke učenici su zaključili da je riječ o jednoj novoj molekuli - RNA molekuli. Uspoređujući je s DNA molekulom, uočili su razlike u njihovoj građi.

1. Stavite DNA molekulu u dio stanice u kojem se ona nalazi.
2. Razdvojite lance u DNA molekuli te samo na jedan od lanaca složite nove dijelove slagalice.
3. Razdvojite novi lanac od lanca DNA molekule.
4. DNA molekulu vratite u prvobitno stanje (spojite početna dva lanca).
5. Pronađite dvije razlike između DNA molekule i novog lanca. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
6. Naziv nove molekule dobit ćemo ako iz naziva DNA molekule slovo D zamijenimo slovom R.  
 Napiši naziv nove molekule. \_\_\_\_\_


U kojem dijelu stanice se odvijao proces nastanka nove molekule? \_\_\_\_\_

Što nam je poslužilo kao "kalup" za njeno nastajanje? \_\_\_\_\_

Po pravilima koje si usvojio sastavljajući slagalicu nadopuni prazna mjesta u slijedećem lancu.

DNA lanac	A	G	G	C	T	C	A	A	G	C	T
RNA molekula											

Ulogu RNA molekule ćete otkriti u idućem zadatku!



Slika 8 Nastavni listić 5

**Aktivnost 5 - uloga RNA molekule**

Učenici otkrivaju ulogu, odnosno razlog nastajanja RNA molekule u stanicama. Koristeći tablicu kodova za dekodiranje poruke (slika 9) koju nosi molekula RNA, slažu na nju odgovarajuće aminokiseline i stvaraju polipeptidni lanac (slika 10). Aminokiseline su za potrebe nastavnog sata nazvane slovima abecede kako se učenike ne bi dodatno opterećivalo stručnim nazivljem. Po završetku aktivnosti, nastavnik je izvijestio učenike da su upravo stvorili molekulu bjelančevine, te da svako slovo predstavlja jednu aminokiselinu od kojih je ona građena. Metodom razgovora učenici su upoznati s ulogom bjelančevina u organizmu (izgradnja ljudskog tijela, upravljanje staničnim procesima).

Dekodirajući poruku RNA molekule, učenici su zaključili da redoslijed njenih podjedinica određuje redoslijed aminokiselina u bjelančevinama te shvaćaju njenu važnost i ulogu u stanici (prenošenje poruke iz jezgre u citoplazmu po kojoj se stvaraju bjelančevine).



1. Pomaknite RNA molekulu izvan granica jezgre u vašoj stanici. U kojem se dijelu stanice sada nalazi? \_\_\_\_\_
2. RNA izlazi iz jezgre kako bi prenijela poruku DNA molekule.
3. U tablici nalaze se kodovi za dekodiranje poruke koju nosi molekula RNA. Tri uzastopna dijela RNA predstavljaju jedan kod. Uz pomoć tablice svakom kodu pridruži odgovarajuće slovo.

KOD	slovo	KOD	slovo	KOD	slovo	KOD	slovo
AAA	a	CAA	e	GAA	lj	UAA	š
AAC		CAC		GAC		UAC	
AAG	b	CAG	f	GAG	m	UAG	t
AAU		CAU		GAU		UAU	
ACA	c	CCA	g	GCA	n	UCA	u
ACC		CCC		GCC		UCC	
ACG	č	CCG	h	GCG	nj	UCG	v
ACU		CCU		GCU		UCU	
AGA	ć	CGA	i	GGA	o	UGA	z
AGC		CGC		GGC		UGC	
AGG	d	CGG	j	GGG	p	UGG	ž
AGU		CGU		GGU		UGU	
AUA	dž	CUA	k	GUA	r	UUA	x
AUC		CUC		GUC		UUC	
AUG	đ	CUG	l	GUG	s	UUG	y
AUU		CUU		GUU		UUU	

Slika 9 Nastavni listić 6



Slika 10 Slagalica Sinteza polipeptidnog lanca u citoplazmi

### Aktivnost 6 - ponavljanje i primjena znanja

Učenici su pogledali računalnu animaciju procesa nastanka bjelančevina u stanici. Nakon kratkog razgovora, uslijedilo je rješavanje zadatka "Od DNA molekule do mog najboljeg prijatelja". Cilj zadatka bio je povezivanje usvojenih znanja sa svakodnevnim životom. Zadatak se rješavao samostalno ili u paru. Učenici su u koverti dobili različite DNA molekule psa (slika 11). Dobivene

kombinacije dešifrirali su uz pomoć tablice "Ključ za određivanje svojstava kod psa" (slika 12), te crtali psa po uputama.

G A T C C T A G	T T C G A A G C	G C T A C G A T	C C C A G G G T
A A G T T T C A	C G T A G C A T	G G A A C C T T	G A A A C T T T

Slika 11 Primjer sadržaja jedne koverta

<p><b>OBLIK TIJELA</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Malen, mršav, izdužen, ravan ACGT TGCA</td> <td>Velik, mršav, izdužen, sužen u stražnjem dijelu CATG GTAC</td> <td>Srednji, vrlo mišićav, kratak GATC CTAG</td> <td>Velik, bez izraženih mišića, ravan TCGA AGCT</td> </tr> </table>				Malen, mršav, izdužen, ravan ACGT TGCA	Velik, mršav, izdužen, sužen u stražnjem dijelu CATG GTAC	Srednji, vrlo mišićav, kratak GATC CTAG	Velik, bez izraženih mišića, ravan TCGA AGCT	<p><b>OČI</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Tamno smeđe GCTT CGAA</td> <td>Svijetlosmeđe GCTC CGAG</td> <td>Plave GCTA CGAT</td> <td>Zelene GCAT CGTA</td> </tr> </table>				Tamno smeđe GCTT CGAA	Svijetlosmeđe GCTC CGAG	Plave GCTA CGAT	Zelene GCAT CGTA
Malen, mršav, izdužen, ravan ACGT TGCA	Velik, mršav, izdužen, sužen u stražnjem dijelu CATG GTAC	Srednji, vrlo mišićav, kratak GATC CTAG	Velik, bez izraženih mišića, ravan TCGA AGCT												
Tamno smeđe GCTT CGAA	Svijetlosmeđe GCTC CGAG	Plave GCTA CGAT	Zelene GCAT CGTA												
<p><b>OBLIK GLAVE</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Duga, mršava AAGT TTCA</td> <td>Ravan AATG TTAC</td> <td>Kratak AATT TTAA</td> <td>Obješen AAGC TTGC</td> </tr> </table>				Duga, mršava AAGT TTCA	Ravan AATG TTAC	Kratak AATT TTAA	Obješen AAGC TTGC	<p><b>REP</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Kratak, grudvast GGAA CCTT</td> <td>Dugačak sa kratkom dlakom GGCG CCGC</td> <td>Kičasti vrh GGTC CCAG</td> <td>Dug i dlakav GGTG CCAC</td> </tr> </table>				Kratak, grudvast GGAA CCTT	Dugačak sa kratkom dlakom GGCG CCGC	Kičasti vrh GGTC CCAG	Dug i dlakav GGTG CCAC
Duga, mršava AAGT TTCA	Ravan AATG TTAC	Kratak AATT TTAA	Obješen AAGC TTGC												
Kratak, grudvast GGAA CCTT	Dugačak sa kratkom dlakom GGCG CCGC	Kičasti vrh GGTC CCAG	Dug i dlakav GGTG CCAC												
<p><b>UŠI</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Male, šiljaste TTGA AACT</td> <td>Velike, obješene TTCC AAGG</td> <td>Srednje kvadratne TTCG AAGC</td> <td>Srednje, obješene TTCA AAGT</td> </tr> </table>				Male, šiljaste TTGA AACT	Velike, obješene TTCC AAGG	Srednje kvadratne TTCG AAGC	Srednje, obješene TTCA AAGT	<p><b>BOJA KRZNA</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Smeđe AAAA TTTT</td> <td>Crna TTTC AAAG</td> <td>Crveno-smeđa CCCA GGGT</td> <td>Žuta GGGG CCCC</td> </tr> </table>				Smeđe AAAA TTTT	Crna TTTC AAAG	Crveno-smeđa CCCA GGGT	Žuta GGGG CCCC
Male, šiljaste TTGA AACT	Velike, obješene TTCC AAGG	Srednje kvadratne TTCG AAGC	Srednje, obješene TTCA AAGT												
Smeđe AAAA TTTT	Crna TTTC AAAG	Crveno-smeđa CCCA GGGT	Žuta GGGG CCCC												
<p><b>NOGE</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Duge, mršave CGTA GCAT</td> <td>Kratke, dlakave CGAT GCTA</td> <td>Srednje CGGA GCCT</td> <td>Zdepaste, mišićave CGTT GCAA</td> </tr> </table>				Duge, mršave CGTA GCAT	Kratke, dlakave CGAT GCTA	Srednje CGGA GCCT	Zdepaste, mišićave CGTT GCAA	<p><b>DLAKA</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Kovčava, kratka GAAA CTTT</td> <td>Ravna, kratka CTTT GAAA</td> <td>Ravna, duga AGGG TCCC</td> <td>Valovita duga TCCC AGGG</td> </tr> </table>				Kovčava, kratka GAAA CTTT	Ravna, kratka CTTT GAAA	Ravna, duga AGGG TCCC	Valovita duga TCCC AGGG
Duge, mršave CGTA GCAT	Kratke, dlakave CGAT GCTA	Srednje CGGA GCCT	Zdepaste, mišićave CGTT GCAA												
Kovčava, kratka GAAA CTTT	Ravna, kratka CTTT GAAA	Ravna, duga AGGG TCCC	Valovita duga TCCC AGGG												

Slika 12 Ključ za određivanje svojstava kod psa

U završnom dijelu nastavnog sata uslijedila je evaluacija nastavnog procesa od strane učenika s ciljem dobivanja povratne informacije o učinku nastavnog sata na aktivnost učenika, kao i smjernica za daljnji rad nastavnika.

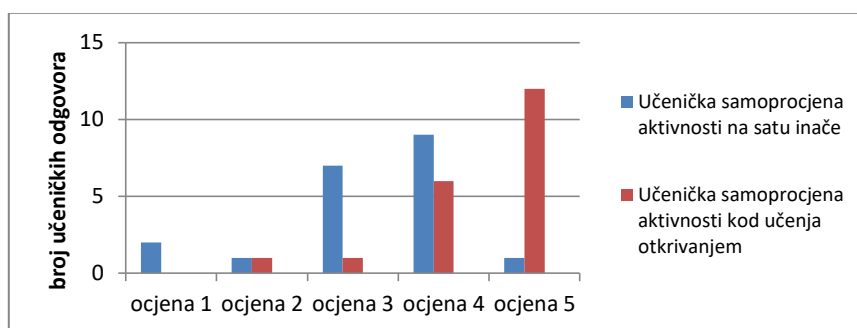
## REZULTATI

Prije primjene nastavne strategije učenje otkrivanjem, učenici su svojoj aktivnosti uglavnom pridruživali ocjene 3 (7 učenika) ili 4 (9 učenika). Aktivnost učenika je značajno porasla nakon primjene učenja otkrivanjem. Većina učenika svoju aktivnost na tim satima ocjenjuje s vrlo dobar (6 učenika) ili odličan (12 učenika). Prosječna ocjena učeničke aktivnosti općenito iznosi 3,3, dok je primjenom nastavne strategije učenje otkrivanjem porasla na 4,53.

Tablica 1 prikazuje usporedbu rezultata ulazne i izlazne ankete za pitanje samoprocjene aktivnosti učenika u nastavi biologije koji su grafički prikazani na slici 13. U ulaznoj anketi učenici su procijenili svoju aktivnost na nastavi biologije općenito; izlaznom anketom vrednovali su aktivnost na satovima na kojima je primijenjena nastavna strategija učenje otkrivanjem. U tablici 2 prikazana su neka od objašnjenja učenika za procjenu vlastite aktivnosti.

Tablica 1 Učenička samoprocjena aktivnosti na nastavi biologije

	Aktivnost Općenito	Nastavna strategija učenje otkrivanjem
Valid	20	20
Mean	3,300	4,532
Std. Deviation	1,031	0,825
Minimum	1,00	2,00
Maximum	5,00	5,00

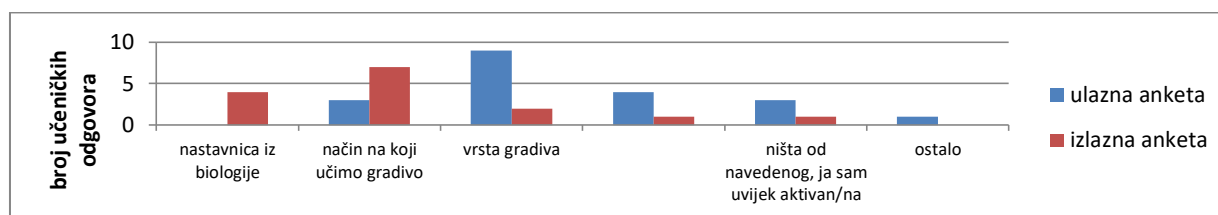


Slika 13 Usporedba samoprocjene učeničke aktivnosti na nastavi biologije prije i poslije primjene nastavne strategije učenje otkrivanjem

Tablica 2 Učenička objašnjenja procjene aktivnosti

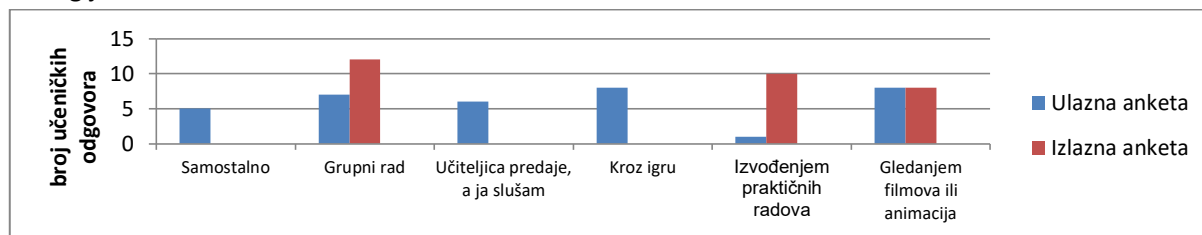
Ulazna anketa	Izlazna anketa
Javljam se da odgovorim na pitanja ali ne uvijek. (4) Aktivna sam na satu i volim čitati. Biologija mi je jako zabavan predmet. (4)	Bila sam aktivna i znala sam sva rješenja. (5) Danas sam bila jako aktivna i gradivo je bilo zanimljivo pa sam dosta novog naučila. (5)
Ruka mi je uvijek u zraku, pokušavam što više biti aktivna na satu pa neću morati puno učiti doma. (4)	Bila sam aktivna. (5)
Smatram da sam aktivna ali da bi mogla biti još i aktivnija. (4) Jer spavam. (1)	Sve sam pratila, shvatila sama i bila sam aktivna. (5) Jer sam pomagao i spavao. (5)
Aktivan sam na satu, redovito učim, sudjelujem u razgovoru na satu, miran sam na satu. (4)	Bio sam aktivan i sudjelovao na satu. (4)
Ponekad se javljam za pitanja, a ponekad ne. (3)	Javljam se na velik broj pitanja, ne na sva ali mislim da je moja ocjena 4. (4)
Aktivan sam, odgovaram na pitanja iz knjige i pitanja koja postavi učiteljica, miran sam. (5)	Što je učiteljica pitala ja sam joj odgovarao i sa svojim timom sam riješio sva četiri papirića. (5)
Javljam se, ali ne uvijek. Sve zapisujem u bilježnicu i redovito rješavam pitanja za domaći rad. (4)	Sudjelovala sam u slaganju puzzli, rješavala sam listiće i pomagala sam svojoj skupini. (5)
Mislim da mogu povećati svoju aktivnost na satu biologije i da se mogu više potruditi. (4)	Mislim da mi se danas više svjedo gradivo i da sam se više potrudila. (5)
Ponekad se često javljam, a ponekad ne. (4) Nekad sudjelujem, a nekad ne. (3) Na satu nisam baš aktivan. (3) Pa tako 1. (1)	Bila sam aktivna. (5) Bilo mi je zanimljivo i mnogo sam toga naučila. (5) Nisam bio aktivan. (2) Sudjelovao sam u radu. (5)

Na slici 14 prikazani su čimbenici koji po mišljenju učenika najviše utječu na njihovu aktivnost u nastavi biologije. Rezultati ulazne ankete pokazuju kako je to uglavnom vrsta gradiva (9 učenika), dok se u izlaznoj anketi najviše opredjeljuju za način na koji uče gradivo (7 učenika) i nastavnicu iz biologije (4 učenika).



Slika 14 Čimbenici koji najviše utječu na aktivnost učenika

Slika 15 prikazuje rezultate ulazne i izlazne ankete za načine na koje učenici najradije uče u nastavi biologije.



Slika 15 Najdraži oblik učenja na satu biologije (rezultati ulazne i izlazne ankete)

U ovom pitanju učenici su imali mogućnost opredijeliti se za dva od ponuđenih šest odgovora s obzirom da su im kao odgovor bile ponuđene nastavne metode i oblici rada. Kod ulazne ankete 5 učenika se opredijelilo na samo jedan odgovor od moguća dva, dok je kod izlazne ankete to bio slučaj kod 10 učenika. Iz rezultata ulazne ankete vidljivo je da su se odgovori raspodijelili na *učenje kroz igru, gledanje filmova ili animacija* te *učenje u grupnom radu*. Nakon primjene nastavne strategije učenje otkrivanjem učenici se najviše opredjeljuju za grupni rad (12 učenika). Kod ulazne ankete šest učenika se opredijelilo za predavački oblik nastave, dok ih je pet odabralo samostalno učenje. Rezultati izlazne ankete pokazuju stopostotnu promjenu mišljenja.

U tablici 3 prikazana su neka od objašnjenja učenika za odabir najdražeg oblika učenja u nastavi biologije.

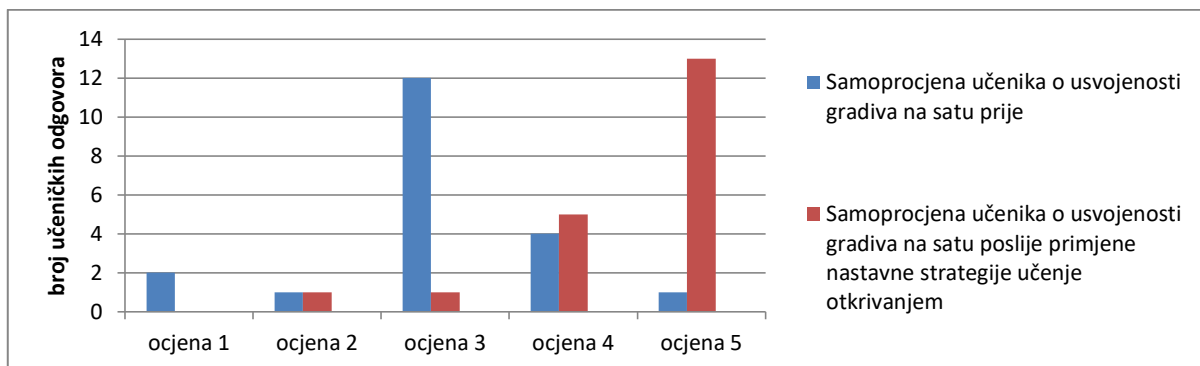
Tablica 3 Učenička objašnjenja za odabir najdražeg oblika rada u nastavi biologije

Ulazna anketa	Izlazna anketa
Najlakše mi se skoncentrirat kad učiteljica predaje, a filmovi i animacije su zanimljivi.	Prvo smo kroz praktični rad naučili a zatim smo to potvrdili gledanjem animacije.
Puno je lakše učiti kroz igru i praktične radove nego onako samo uzet knjigu i učiti. Kroz zabavu se više nauči.	Učenje u grupi je jako zanimljivo, a još zanimljiviji su mi bili praktični radovi.
Lakše mi je zapamtiti kad učiteljica predaje i ona to bolje napravi, kaže što je važno a što manje važno, te potom odgovaramo na pitanja.	Volim raditi u grupama i bili su mi zanimljivi radovi.
Volim slušati učiteljicu ali i učiti kroz igru.	Učenje u grupnom radu uvijek je zabavnije nego učenje kada si sam.
Radije učim samostalno jer tada ležim i dosađujem se.	Ne volim biologiju i jedva se čekam riješiti nje i razrednice.
Volim razgovarati i želim da na satu učim kroz igru i zabavu.	Bilo je zabavno i lijepo raditi u grupi.
Volim raditi u grupnom radu zbog toga što svi skupa dajemo odgovore, a kroz igru zbog toga što mislim da se iz igre najviše uči.	U grupnom radu jer tada svi radimo skupa i zato što izvodimo neke vrlo zabavne zadatke.
Kad učiteljica predaje i kroz igru lakše zapamtim pa ne moram puno učiti.	U grupnom radu mi je lakše učiti.
Film pažljivo pratimo i gledamo i izvođenje nekih animacija pogotovo ako je zanimljivo, može i kroz igru.	Zabavili smo se u grupnom radu, ali potom i naučili nešto.
Kad učim samostalno najbolje pamtim i najlakše se koncentriram.	Gledanjem animacije bilo mi je zabavno promatrati kako ljudsko tijelo funkcionira.
Najlakše mi je kad sama učim.	Zanimljivo mi je bilo gledanje animacija.
Kad sama učim tada mi je najlakše i mogu se koncentrirati.	Bilo mi je predobro u grupnom radu jer smo se svi u grupi slagali i naučili.
Kroz igru i gledanje filmova učenje je zanimljivo.	Učenje je zanimljivo u grupnom radu i izvođenjem praktičnih radova.
Najzanimljivije je učiti u grupnom radu, ostalo me ne zanima.	Svidio mi se sat na kojem smo radili u grupi i radili praktične radove.

Rezultati ulazne ankete pokazuju kako su učenici znanje koje steknu na nastavi iz biologije uglavnom vrednovali ocjenom dobar (12 učenika). Izlazna anketa pokazuje kako 13 učenika smatra da je primjenom nastavne strategije učenje otkrivanjem na satu naučilo gradivo u potpunosti (tablica 4 i slika 16).

Tablica 4 Učenička samoprocjena usvojenosti gradiva na satu

	Usvojenost gradiva na satu biologije općenito	Usvojenost gradiva na satu primjenom nastavne strategije učenje otkrivanjem
Valid	20	20
Mean	3,050	4,500
Std. Deviation	0,944	0,827
Minimum	1,00	2,00
Maximum	5,00	5,00



Slika 16 Usporedba učenike procjene o usvojenosti gradiva na satu prije i poslije primjene nastavne strategije učenje otkrivanjem

Za vrijeme obrade nastavne jedinice učenici su rado surađivali unutar grupa, pokazali su veliku angažiranost prilikom izvršavanja zadataka te prezentacije njihovih rješenja. Bez obzira na popunjen izlazni upitnik, imali su potrebu i usmeno naglasiti kako im je bilo iznimno interesantno učiti u grupama, izvoditi praktične radove te kako im je ovo bio "jedan od najboljih sati ikada".

## RASPRAVA

S ciljem utvrđivanja utjecaja nastavne strategije učenje otkrivanjem na aktivnost učenika, provedeno je ispitivanje učeničke aktivnosti i stavova. U istraživanju je sudjelovalo 20 učenika (11 učenica i 9 učenika) osmog razreda osnovne škole u Solinu. Prije samog početka obrade nastavne jedinice učenici su anonimno popunili ulazni anketni upitnik u kojem su samoevaluacijom procijenili svoju aktivnost na satovima biologije i količinu gradiva koju usvoje odmah na satu, iznijeli su svoje stavove o tome što najviše doprinosi njihovoj aktivnosti te na koji način najradije uče na satu. Učenicima je ovo bio prvi susret s nastavnom strategijom učenje otkrivanjem. Motivacija učenika uočena je već u početnom dijelu sata. Samo davanje uputa za rad i pojašnjavanje osnovnih načina rada s kojima će se susretati u naredna tri školska sata na učenike je djelovalo kao stimulus. Stimulus uglavnom izaziva emotivne reakcije (Jeremić, 2012) koje su u ovom slučaju bile uzbuđenje i radoznalost, dok su se posebno veselili grupnom radu.

Rezultati istraživanja pokazuju kako je nastavna strategija učenje otkrivanjem pozitivno djelovala na aktivnost, a samim time i motivaciju učenika. Prije početka učenja otkrivanjem, popunjavanjem ulazne ankete, učenici su procijenili vlastitu aktivnost na satovima biologije. Većina učenika je svoju aktivnost ocijenila ocjenom vrlo dobar (9 učenika) i dobar (7 učenika). Tek jedan učenik je zaokružio ocjenu odličan, dok su preostala dva odabrala dovoljnu ocjenu. Nakon primjene učenja otkrivanjem čak 12 učenika smatra da je bilo izrazito aktivno (ocjena odličan), 6 učenika vrlo dobro, dok se po jedan učenik ocjenjuje ocjenom dobar i dovoljan. Iz navedenih rezultata može se zaključiti kako učenici učenje otkrivanjem smatraju zanimljivim što podupire stav da aktivne metode učenja potiču motivaciju kod učenika (Aguila-Gomez, 2016; Bogнар i Matijević, 2005) te da je nastavnici mogu

pospješiti primjenom nastavnih aktivnosti koje učenici smatraju zanimljivim i atraktivnim (Strmčnik, 2001; Trškan, 2006; Vizek Vidović i sur., 2014). Dva učenika koja su svoju aktivnost ocjenili niskim ocjenama (dovoljan i dobar) vjerovatno pripadaju X tipu učenika (Jeremić, 2012). Naime, istraživanja su pokazala kako sve osobe možemo podijeliti na X, Y i XY tipove. X tipovima je potrebna neprekidna kontrola, uputa, nagrada i kazna. Y tip je motiviran sam od sebe. Većina ljudi (oko 90%) pripada XY tipu koji je kombinacija X i Y tipa što se podudara i s ovim istraživanjem. S obzirom da je preostalih 18 učenika vjerovatno XY tip, nastavnik ima veliku odgovornost jer o njemu ovisi kako će ti učenici biti u svojim budućim zanimanjima (Jeremić, 2012).

Ulazna anketa pokazuje kako je na aktivnost učenika najviše utjecala vrsta gradiva (7 učenika), dok se nakon primjene nastavne strategije učenje otkrivanjem opredjeljuju za način na koji se uči gradivo (9 učenika) (Strmčnik, 2001; Trškan, 2006; Vizek Vidović i sur., 2014). Stavovi učenika mogu se objasniti činjenicom da su se do sada susretali uglavnom s predavačkom nastavom, stoga im je jedini motivacijski čimbenik bio zanimljivost gradiva. Također, aktivno sudjelovanje u radu također djeluje kao stimulus na učenike (Jeremić, 2012).

Rezultati anketa za odabir najdražeg oblika učenja pokazuju značajnu promjenu kod praktičnog rada. U ulaznoj anketi odabiri učenika su se uglavnom podjednako raspodijelili između samostalnog rada, grupnog rada, predavačke nastave, igre, gledanja filmova ili animacija. Samo jedan učenik se odlučio za učenje izvođenjem praktičnih radova. Nakon intervencije, 12 učenika odabire grupni rad, 10 učenika praktičan rad dok se jednak broj učenika odlučuje za gledanje filmova i animacija. Ovakvi rezultati govore u prilog pozitivnom utjecaju učenja otkrivanjem na učenike i njihovu motivaciju s obzirom da nakon intervencije odabiru oblike rada kojima su učili primjenom navedene nastavne strategije.

Nadalje, motivirani učenici imaju bolje predispozicije za ostvarivanje obrazovnih ishoda (Broussard i Garrison, 2004; Chow i Yong, 2013), što potvrđuje i ovo istraživanje. U ulaznoj anketi, količinu znanja koju usvoje za vrijeme nastavnog procesa učenici većinom ocjenjuju ocjenom dobar (12 učenika). Znanje usvojeno učenjem otkrivanjem 13 učenika ocjenjuje odličnom ocjenom.

Iako je na početku nastavnog procesa uočena velika nesposobnost učenika da samostalno izvrše zadatke, u potpunosti su ostvarili sve nastavne ishode. Nesamostalnost učenika vjerojatno je posljedica prevelike zastupljenosti predavačke nastave u ovom konkretnom slučaju.

## **ZAKLJUČAK**

Jedan od osnovnih zadataka nastave je osposobiti učenike za samostalno učenje i primjenu stečenih znanja u svakodnevnom životu. Kako bi u tome uspjeli, potrebno ih je motivirati za samostalno istraživanje i učenje. Primjena nastavne strategije učenje otkrivanjem u nastavi biologije pokazala se kao učinkovito motivacijsko sredstvo. Ovakav oblik učenja pozitivno je djelovao na zadovoljstvo, radoznalost, aktivnost i motivaciju učenika što je rezultiralo kvalitetnijim učenjem u nastavnom procesu.

## **METODIČKI ZNAČAJ**

Uvriježeno je mišljenje kako učenici nisu motivirani za učenje predmeta prirodoslovnog područja. Ukoliko shvatimo uzroke takve situacije moći ćemo pozitivno utjecati na njihovu aktivnost te im osigurati uvjete za kvalitetnije učenje.

## LITERATURA

- Aguila-Gomez, M. 2016. Strategies for Learning and Students' Achievement in Biological Science using Self-Regulated Learning. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 5, 4, 130-141.
- Begić, V., Ivanković, N., Karakaš, D., Magdić, M., Valjak-Porupski, M., Korać, P. 2014. Od molekule DNA do fenotipa: Otkrijmo tajnu života. Prema istraživačkom učenju, ur. Radanović, I., *Educatio biologiae – publikacija uz seminar za nastavnike*, 5-31.
- Bognar, L., Marijević, M. 2005. Didaktika. Školska knjiga, Zagreb.
- Boras, M. 2009. Suvremeni pristupi nastavi prirode i društva. *Život i škola*, 21, 1, 40-49.
- Broussard, S. C., Garrison, M. E. B. 2004. The Relationship Between Classroom Motivation and Academic Achievement in Elementary-School-Aged Children. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 33, 2, 106-120.
- Bruner, J. S. 1961. The act of discovery. *Harvard educational review*, 31, 21-32.
- Chow, S. J., Yong, B. C. S. 2013. Secondary School Students' Motivation and Achievement in Combined Science. *US-China Education Review B*, 3, 4, 213-228.
- Jensen, E. 2003. Super nastava- nastavne strategije za kvalitetnu školu. Educa, Zagreb.
- Jeremić, M. 2012. "Filozofija s djecom" i motiviranje na učenje. *Metodički ogleđi*, 19,2, 79-87.
- Marentič Požarnik, B. 2000. Psihologija učenja in pouka. DZS, Ljubljana.
- Matijević, M., Radovanović, D. 2011. Nastava usmjerena na učenika. *Školske novine*, Zagreb.
- Mayer, R. E. 2004. Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? The Case for Guided Methods of Instruction. *American Psychologist*, 59, 1, 14-19.
- Pajares, F. 2003. Self-efficacy beliefs, motivation, and achievement in writing: A review of literature. *Reading & Writing Quarterly*, 19, 139-158.
- Peko, A., Varga, R. 2014. Active Learning in Classrooms. *Život i škola*, 31, 1, 59- 75.
- Somolanji, I., Bognar, L. 2008. Kreativnost u osnovnoškolskim uvjetima. *Život i škola*, 19, 87-94.
- Strmčnik, F. 2001. Didaktika. Osrednje teoretične teme, Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.
- Tot, D. 2010. Učeničke kompetencije i suvremena nastava. *Odgojne znanosti*, 12, 1, 65-78.
- Trškan, D. 2006. Motivacijske tehnike u nastavi. *Povijest u nastavi*, 7, 1, 19-28.
- Vizek Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V., Miljković, D. 2014. Psihologija obrazovanja. IEP-Vern, Zagreb.

## THE INFLUENCE OF DISCOVERY LEARNING AS A TEACHING STRATEGY ON STUDENTS' MOTIVATION IN TEACHING BIOLOGY

*Ivanka Podrug*

Primary school Mertojak, Split  
[podrug.ivanka@yahoo.com](mailto:podrug.ivanka@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

To qualify students for life and lifelong learning, it is necessary to awake their desire and motivation for acquiring knowledge. Students can be motivated through various motivation techniques, active forms and work methods. The aim of this work was to explore the influence of discovery learning as a teaching strategy on students' motivation in teaching Biology. 20 8<sup>th</sup> grade students took part in this exploration in a primary school in Solin. The students' motivation in teaching biology was explored using survey sampling before and after the intervention. The results show a positive influence of this teaching strategy on students' motivation and activity. Students were more active during classes, mostly because of the way they were learning, taking part in group work and presenting practical work. The acquired knowledge through discovery learning was rated as being excellent by 13 in 20 students. Even though this form of work requires more time for planning teaching, teachers should apply it as often as possible in teaching due to the given values.

**Keywords:** *discovery learning, motivation, students' activity, 8th grade (age 14)*